TOSHIBA MACHINE

COMPO ARM

BA-III SERIES

MODEL : BET3,
BET4
BET5

軸本体取扱説明書

東芝機械株式会社

読みになったあと必ず保存してください。

Q3289J-00

はじめに

このたびは、コンポアームＢＡⅢシリーズをお買い上げくださいまして、誠にありがとうございました。
コンポアームＢＡⅢシリーズをご使用になる前に、正しく使用していただくための手引書としてこの「軸本体取扱説明書」をお読みください。
コンポアームＢＡⅢシリーズの全般については、CA25 取扱説明書（基本編）をご参照ください。

ご注意

１．本機は、労働安全衛生規則第３６条第３１号に規定する産業用ロボットに該当するものです。従って、ご使用に際しましては労働安全衛生法第２８条に基づく「産業用ロボットの使用などの安全基準に関する技術上の指針」に「選定」「設置」「使用」「定期検査等」「教育」それぞれの項に必要な留意事項が示されています。熟読いただき必ず実施してください。
２．本書の内容については、将来予告無しに変更することがあります。
３．本書の内容は、万全を期してありますが、万一不可解な点や誤り等、お気づきの点がありましたら、ご一報くださるようお願いします。
４．運用した結果の影響については、３項にかかわらず責任を負いかねますので、ご了承ください。
５．本機は、防爆構造にはなっていませんので、周囲環境に十分注意してください。

目　　次

概要

第１章　安全について

１．１　安全上のご注意…… 1
１．２　安全に使用していただく為に…… 4
１．３　保証…… 7

第２章　出荷品リスト

２．１　出荷品リスト…… 8

第３章　軸仕様

３．１　軸形式及び各部の名称…… 9
３．２　単軸仕様…… １０

第４章　軸の設置

４．１　軸の設置…… １４
４．２　ロボットタイプの設定…… １５
４．３　パラメータの値
４．３．１　ロボットタイプ別パラメータ１の値…… １５
４．３．２　ロボットタイプ別パラメータ２の値…… １６

第５章　保守・点検

５．１　検査、保守作業時の留意事項…… １７
５．２　作業開始前点検…… １８
５．３　定期点検…… １８
５．４　原点位置の調整・モータの交換…… １９
５．５　原点位置の変更…… ２１
５．６　口出し方向の変更の手順…… ２２
５．７　各部の給油…… ２２
５．８　ボールネジの交換…… １３
５．９　ボルト・ナット締付トルク…… ２３

第６章　予備部品

６．１　予備部品…… ２４

概要

・本書では軸種別の形式表示方法、仕様、及びモータの交換手順等を記載しています。

第１章　安全について

■1.1　安全上のご注意

●当社アームロボット・コンポアームを安全にご使用いただくために、設置、プログラミング、運転、保守、点検等の前に、取扱説明書を必ずお読みください。

●お読みになった後は、本機の側など、いつでもご覧になれるところに置いてご利用ください。

アームロボット・コンポアームを安全にお使いいただくために必ずお守りください。

お買い上げいただいた製品（本機）および取扱説明書には、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本機を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項や重要な注意事項を下記マークにて示しています。
内容をよく理解してから本文をお読みください。

⚠ 警告：この内容を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

⚠ 注意：この内容を無視して、誤った取り扱いをすると、人が損害を追う可能性が想定される内容および物的損害（家屋・家財および家畜・ペットに関わる拡大傷害）の発生が想定される内容を示しています。

注意：操作手順上のポイントや留意事項および本機を効率的に使用するためのポイントを簡潔に説明しています。

⚠ 警告

●ロボットの可動範囲への立ち入り防止のため、安全防護柵を設けること。
安全防護柵に扉などを設ける場合は、扉を開いたらロボットが非常停止するよう連動させること。

●非常停止時に備え、コントローラの非常停止入力端子に非常停止ボタンスイッチを接続し、操作しやすい場所に設置すること。
非常停止ボタンは自動に復帰せず、また、人が不用意に復帰させるとができない構造であること。

●配線工事は電気設備基準や内線規定に従って安全・確実に行うこと。
誤った配線工事は感電や火災の原因になります。

●製造業者の許可無しに修理・改造は絶対に行わないこと。
事故発生や故障の原因になります。

●保守、点検作業前には、コントローラの電源供給元のスイッチを切り、ロボットの調整作業に従事している作業者以外の者が不用意に電源を入れないように対策を講じること。（施錠及び「投入禁止」の札の掲示）
また、電源ＯＦＦ後、３分間はコントローラ内部に触れないこと。
コンデンサの残留電圧により感電のおそれがあります。

●コントローラ内部のヒートシンクやセメント抵抗には触れないこと。
高温になっていますので、やけどの原因となります。
点検の際は、十分に時間をおいて、冷えてから行うこと。

●本機の内外部に水をかけたり、水拭きなどはしないこと。
感電や故障のおそれがあります。
汚れたときは、かたく絞った布で汚れを拭き取ること。
シンナー、ベンジンなどの有機溶剤は使用しないこと。

●可働部には指や手を入れないこと。
けがをする恐れがあります。

●軸本体を水平取付以外で使用する場合はブレーキ付き軸を使うこと。
電源ＯＦＦ時にロッドが落下し、けがをする恐れがあります。

●製品は重いので搬送の際は重量及び重心位置を確認の上、ケーブルを外して持ち運ぶこと。また、ロッドを持って運搬はしないこと。水平状態で運搬すること。
ロッドが移動し、けがをする恐れがあります。

●本機をマッサージ機など生体に使用しないこと。
教示間違いや操作ミスにより、けがをする恐れがあります。

●本機は完全密封構造ではないため、使用中に隙間からグリースや、樹脂の摩耗分が飛び散ることがあります。
食品や薬品関連などの用途に使用の際には混入防止の対策を講ずること。

●ロボットタイプの入力とメモリの初期化（イニシャル）は正しく行うこと。
ロボットタイプの入力やメモリの初期化を行った場合、ロボットが予期せぬ方向に動き、けがをする恐れがあります。

⚠ 警告

●引火性ガスや爆発雰囲気の中では使用しないこと。
本機は防爆構造にはなっていませんので、爆発する恐れがあります。

●ケーブル類（電源ケーブル、コントローラケーブル）を傷つけたり、
破損したり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないこと。
火災、感電や故障の原因となります。

●万一、煙が出ている、変なにおいがするなどの異常発生時は、直ちに電源を切り、使用を中止すること。
そのまま使用すると、火災や感電の原因となります。

⚠ 注意

●周囲温度が４０℃を超えるか、結露の原因となるような温度変化の激しい場所、あるいは直射日光の当たるような場所には設置しないこと。
また、狭い場所に設置しないこと。
周囲温度の上昇により、故障や誤動作の原因となります。

●衝撃や振動のある場所では使用しないこと。
また、導電性粉塵、腐食性ガス、オイル、真空、放射能等の雰囲気中では使用しないこと。
火災、感電、故障、誤動作などの原因となることがあります。

●軸の最大速度を超えるような外力をロッドに加えないこと。
故障、誤動作などの原因となることがあります。

●塵（ちり）・埃（ほこり）の多い場所では使用しないこと。
本機は防塵構造になっていませんので、故障の原因となります。

●補修部品はメーカ指定以外のものは使用しないこと。
指定以外のものを使用しますと、十分な性能が発揮できないばかりか、故障の原因となります。

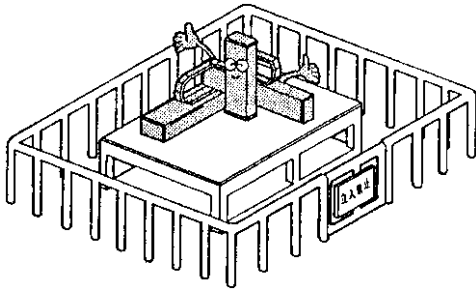
●ロボット本体取付架台は剛性のあるものを使用すること。
架台の剛性が不足しますと、ロボット動作中に振動（共振）が発生し、作業に悪影響を及ぼします。

■1.2　安全に使用していただく為に

コンポアームBEシリーズをご使用いただく際に、必ず下記を満足する措置を行ってください。

本機は、労働安全衛生規則第 36 条 31 号に規定する産業ロボットに該当するものです。ご使用に際しましては、労働安全衛生法第 28 条に基づく「産業用ロボットの使用等の安全基準に関する技術上指針」に「選定」「設置」「使用等」「定期検査等」「教育」それぞれの項に必要な留意事項が示されています。先ず、熟読いただき必ず実施してください。以下に記載する内容は、その一部の紹介です。

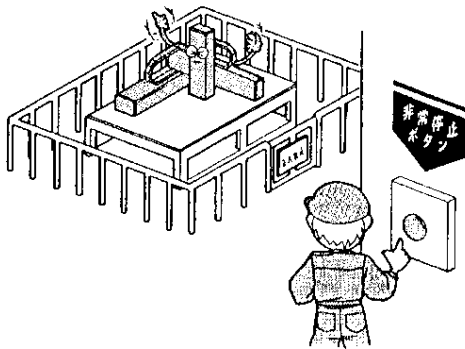
■1.2.1　安全対策

(1) 人がロボットの危険領域に容易に入れないように安全防護柵を設けてください

1.　作業中に生じる力や環境条件に十分耐える強度を持ち、容易に調整、撤去、乗り越えなどできない構造とすること。

2.　安全防護柵にのこ歯状または鋭利な縁、突起などの危険部がないこと。

3.　固定式とすること。

4.　安全防護柵に扉などを設ける場合は、扉を開くこととロボットの停止を連動させること。

(2) 非常の場合などに、作業者が操作しやすい位置に、ロボットを速やかに停止させる非常停止装置を設けてください。

1.　非常停止機能は人が非常停止ボタンスイッチを操作したとき、ロボットを速やかに、かつ、確実に停止させる能力をもつこと。

2.　非常停止ボタンは赤色とすること。

3.　非常停止装置は作業者が、引っ張る、押す、触れる、光線を遮るなどの操作をしやすい位置に設けること。

4.　非常停止機能は作動した後、自動的に復帰せず、また、人が不用意に復帰させることができないこと。

(3) 安全確保のため、ロボット本体及び制御装置は絶対に改造しないでください。

■1.2.2　設置にあたっての注意事項

ロボットの設置にあたっては次の点に注意してください。

(1) ロボットのティーチング及び、保守点検の作業を行うために必要な作業空間が確保出来るように配置すること。

(2) ロボットコントローラ及び、他のコントローラや、固定型操作盤は、可動範囲外であって、かつ、操作者がロボットの作動を見渡せる位置に設置すること。

(3) 圧力計、油圧計その他の計器は見やすい位置に設けること。

(4) 電気配線及び、油空圧配管は、損傷を受けるおそれのある場合は覆い等をもうけること。

(5) 非常の際に非常停止装置を有効に作動させることができるようにするため、非常停止装置用スイッチを操作盤以外の箇所に必要に応じて設けること。

■1.2.3　使用にあたっての注意事項

ロボットの使用にあたっては次の点に注意してください。

【可動範囲内における作業について】

(1) 作業規定

次の事項についての規定を定め、これにより作業を行ってください。

1. 起動方法、スイッチの取扱い方法等、作業において必要となるロボットの操作の方法及び手順
2. ティーチング作業を行う場合のロボット本体の速度。
3. 複数の作業者に作業を行わせる場合における合図の方法。
4. 異常時に作業者が取るべき異常の内容に応じた措置。
5. 非常停止装置等が作動し、ロボットの運転が停止した後、これを再起動させるために必要な異常事態の解除の確認、安全の確認等の措置。
6. 上記事項のほか、次に掲げるロボットの不意な作動による危険またはロボットの誤操作による危険を防止するために必要な措置。
   - 操作盤への表示。
   - 可動範囲内で作業を行う者の安全を確保するための措置。
   - 作業を行う位置、姿勢等。
   - ノイズによる誤作動の防止対策。
   - 関連機器の操作者との合図の方法。
   - 異常の種類及び判別法。
7. 作業規定は、ロボットの種類、設置場所、作業内容等に応じた適切なものとする事。
8. 作業規定の作成に当たっては、関係作業者、メーカの技術者、労働安全コンサルタント等の意見を求めるように努めること。

(2) 操作盤への表示

作業中は、当該作業に従事している作業者以外の者が起動スイッチ、切替スイッチ等を不用意に操作する事を防止するため、当該スイッチ等に作業中である旨のわかりやすい表示をし、または操作盤のカバーに施錠する等の措置を講じてください

(3) 可動範囲内で作業を行う者の安全を確保するための措置

可動範囲内で作業を行うときは、異常時に直ちにロボットの運転が停止できるよう、次のいずれかの措置またはこれらと同等以上の措置を講じてください。

1. 必要な権限を有する監視人を、可動範囲外であって、かつ、ロボットの作動を見渡せる位置に配置し、監視の職務に専念させ、次の事項を行わせること。
   - 異常の際に直ちに非常停止装置を作動させること。
   - 作業に従事する作業者以外の者を、可動範囲内に立ち入らせないようにすること。
2. 非常停止装置用のスイッチを可動範囲内で作業を行う者に保持させること。
3. 電源の入切及び、油圧または空圧源の入切の構造を有する可搬型操作盤を用いて作業を行わせること。

(4) ティーチング等の作業開始前の点検

ティーチング等の作業を開始する前に、次の事項について点検し、異常を認めたときは直ちに補修その他必要な措置を講じてください。

1. 外部電源の被覆または外装の損傷の有無。（この点検は電源を切ってから行ってください。）
2. ロボット本体の作動の異常の有無。
3. 制動装置及び、非常停止装置の機能。
4. 配管からの空気圧または油洩れの有無。

(5) 作業工具の掃除などの措置

塗装用ノズル等の作業工具をロボット本体に取付ける場合であって、当該作業工具の掃除などを行う必要があるものについては、当該掃除等が自動的に行われるようにすることにより、可動範囲内へ立ち入る機械をできるだけ少なくすることが望ましい。

(6) 残圧の解放

空圧系統部分の分解、部品交換等の作業を行うときは、あらかじめ駆動用シリンダー内の残圧を開放すること。

(7) 確認運転

確認運転はできる限り可動範囲に立ち入らずに行うこと。

(8) 照度

作業を安全に行うために必要な照度を保持すること。

【自動運転を行うにあたって】

(1) 起動時の措置

ロボットを起動させるときは、あらかじめ次の事項を確認するとともに、一定の合図を定め関係作業者に対し合図を行ってください。

1. 可動範囲内に人がいないこと。
2. 可動型操作盤、工具等が所定の位置にあること。
3. ロボットまたは関連機器が異常表示等していないこと。

(2) 自動運転及び、異常発生時の措置。

1. ロボットの起動後、自動運転中であることを示す表示がなされていることを確認すること。
2. ロボットまたは関連機器に異常が発生した場合において、応急処置などを行うため可動範囲内に立ち入るときは、当該立ち入りの前に、非常停止装置を作動させる等によりロボットの運転を停止させ、かつ、安全プラグを携帯し、起動スイッチに作業中である旨を表示する等、当該応急処置を行う作業者以外の者がロボットを操作することを防止するための措置を講ずること。

■ 1.3　保証

■ 1.3.1　保証期間

本製品の保証期間は以下のうち、いずれか先に経過した期間といたします。

(1) 当社工場出荷後 24 ヶ月

(2) お客様据付後 18 ヶ月

(3) 稼働時間 4000 時間

■ 1.3.2　保証内容

(1) 保証対象製品は、本製品です。また、保証範囲は、本製品の仕様書、カタログ、取扱説明書等により定めた仕様および機能といたします。本製品の故障が原因で発生した二次的・付随的損害はいかなる場合でも保証いたしかねます。

(2) 本製品の保証期間内において、本製品に付属されている取扱説明書通りのお取扱い・ご使用にて発生した故障に限り、当社は無償修理を行います。また、修理は工場返送によるものと致します。お客様ご都合により、サービス員派遣等にて対応した場合、交通費や宿泊費等、その製品修理に直接関係しない発生費用について別途ご請求させていただく場合があります。

■ 1.3.3　免責事項

次の事項に該当する場合は、保証範囲から除外いたします。

(1) 取扱説明書と異なったご使用、および、ご使用上の不注意による故障、ならびに損傷

(2) 経時変化あるいは使用損耗での不都合（塗装等の自然退色、消耗部品*1 の劣化など）

(3) 感覚的現象での不都合（機能上影響のない発生音等）

(4) 当社によって認められていない改造、または分解が行われた場合

(5) 保守点検上の不備、不適当な修理による故障、ならびに損傷

(6) 天災・火災・その他外部要因による故障、ならびに損傷

(7) お客様が作成および変更されたプログラム、ポイントなどの内部データ

(8) 日本国内で購入された本製品を国外へ持ち出した場合

*1：消耗品とは、各製品の取扱説明書に示す保守交換部品（予備部品）及び定期的に交換を必要とする部品（バックアップ用電池等）を指します。

■ 1.3.4　ご注意

(1) 本製品の仕様を超えてご使用になった場合、当社は本製品の基本性能を保証いたしかねます。

(2) 万一、取扱説明書に掲げた「警告」および「注意」をお守りにならなかった場合、人身事故・損害事故・故障などが起きましても、当社は責任を負いかねます。

(3) 取扱説明書の「警告」、「注意」および、その他記載事項は当社の想定し得る範囲内のものであることをご了承ください。

(4) 技術資料として掲示してあります数値は、あくまでも計算による値であり、耐久等の目安を示すもので、保証するものではありません。使用条件により差異が生じますのでご注意ください。

第２章　出荷品リスト

■2.1　出荷品リスト

軸本体は通常下記の部品構成で出荷されます。

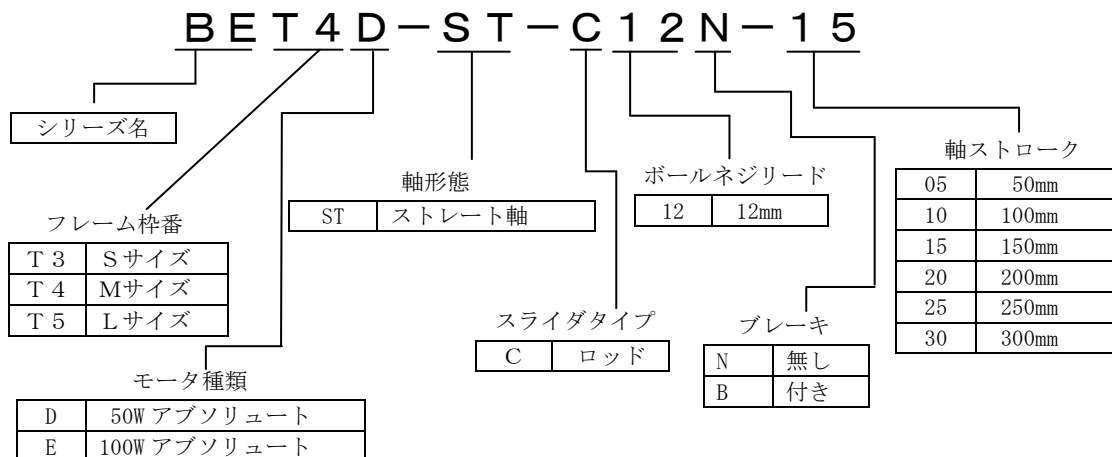
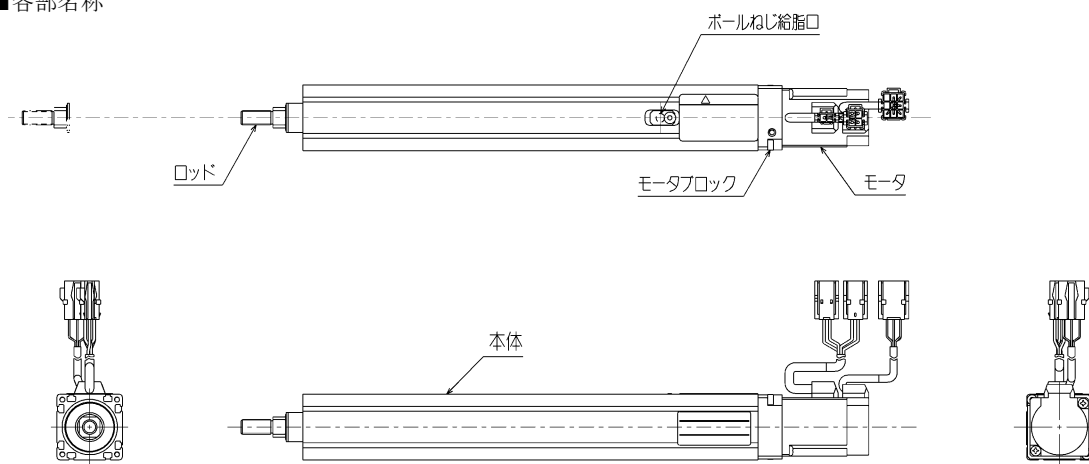
（１）軸本体

（２）軸本体取扱説明書（本書）

第３章　軸仕様

■3.1　軸形式及び各部の名称

■軸形式

軸形式は、下記となります。

■各部名称

■3.2　単軸仕様

（１）仕様

軸形式　BET3D－ST－C12□－□□

モータ	ACサーボモータ50Wアブソリュート	
駆動方式	転造ボールネジφ8　　リード12mm	
最大可搬質量（注１）	水平	垂直
	4kg	1.9kg
定格推力	40N	
最大推力	120N	
最大速度	600mm/s	
位置繰り返し精度	±0.02mm	
分解能	0.01mm	
寿命（注３）	5000km	

軸形式　BET4D－ST－C12□－□□

モータ	ACサーボモータ50Wアブソリュート	
駆動方式	転造ボールネジφ8　　リード12mm	
最大可搬質量（注１）	水平	垂直
	7kg	3.1kg
定格推力	67N	
最大推力	201N	
最大速度	600mm/s	
位置繰り返し精度	±0.02mm	
分解能	0.01mm	
寿命（注２）	5000km	

軸形式　BET5E－ST－C12□－□□

モータ	ACサーボモータ100Wアブソリュート	
駆動方式	転造ボールネジφ12　　リード12mm	
最大可搬質量（注１）	水平	垂直
	25kg	6.5kg
定格推力	134N	
最大推力	402N	
最大速度	600mm/s（注３）	
位置繰り返し精度	±0.02mm	
分解能	0.01mm	
寿命（注２）	5000km	

（注１）本シリーズは軸方向荷重のみ負荷することが出来ます。ロッドに静的及び動的負荷モーメントをかけることはできません。リニアガイドなどを併用しロッドにラジアル荷重が掛からない状態での値です。

（注２）最大可搬質量負荷、最大速度、加減速0.3Gで動作した場合の計算値です。

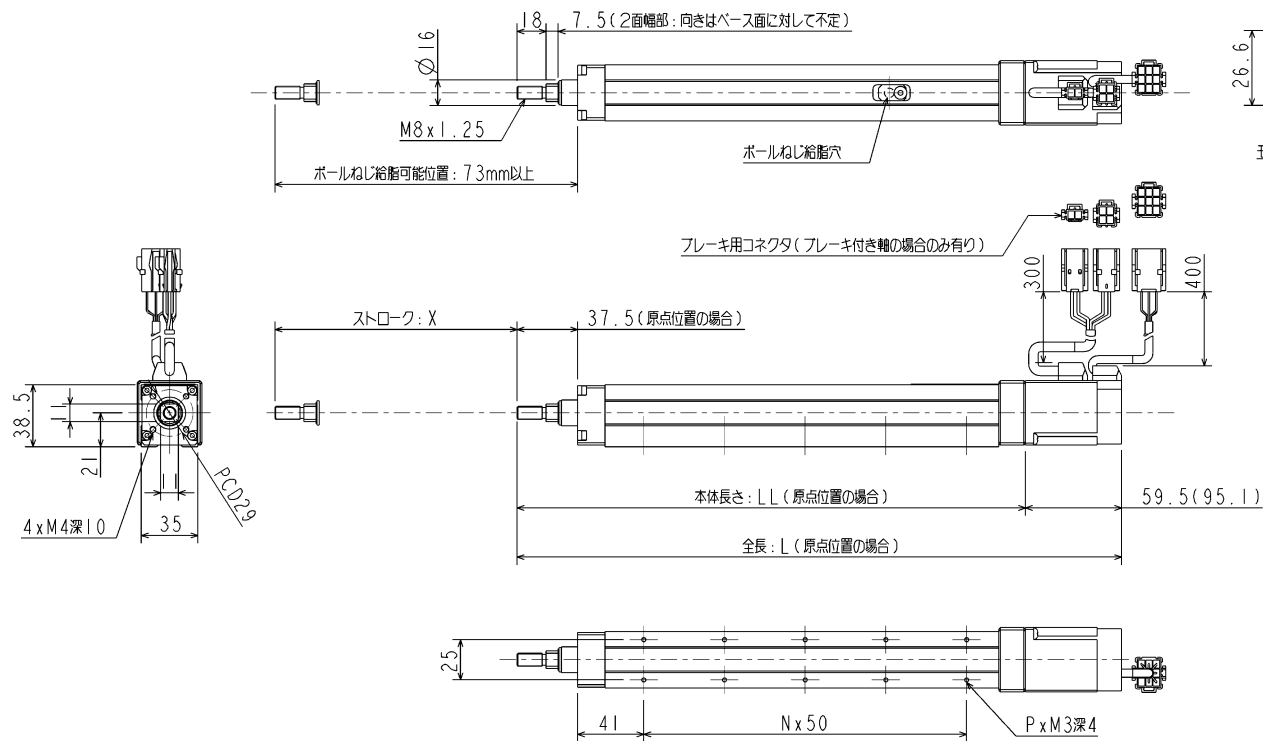
（注３）BET5D-ST-C12*-30の最大速度は470mm/sになります。

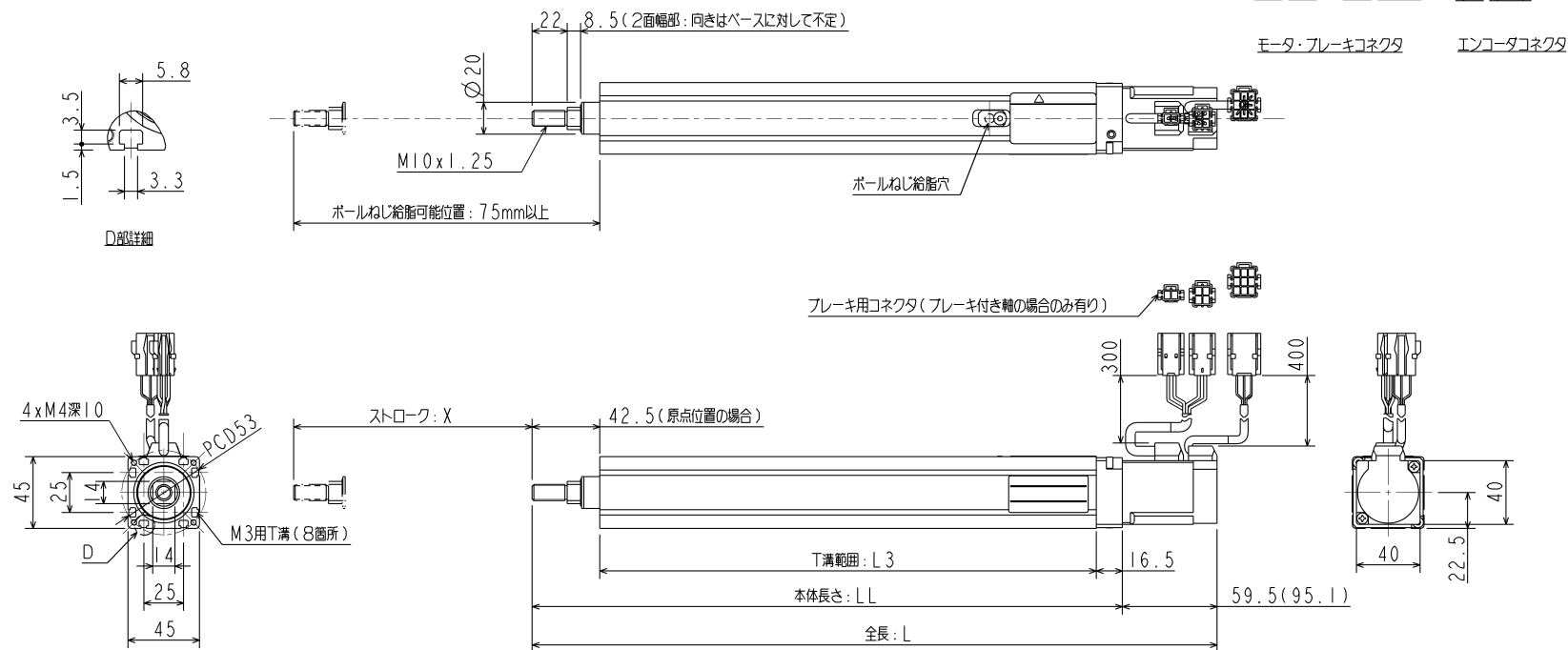
（２）軸寸法

［ＢＢＴ３Ｄ－ＳＴ－Ｃ１２＊］（５０Ｗアブソリュートモータ仕様）

形式				
形式	ブレーキ無	BET3D-ST-C12N-05	BET3D-ST-C12N-10	BET3D-ST-C12N-15
	ブレーキ付	BET3D-ST-C12B-05	BET3D-ST-C12B-10	BET3D-ST-C12B-15
ストローク　X　（mm）		50	100	150
全長　L　（mm）		247.5(310.1)	324.5(360.1)	347.5(410.1)
本体長さ　ＬＬ　（mm）		215	265	315
取り付け穴数　P		6	8	10
取り付け穴間隔数　N		2	3	4
本体質量　（Kg）		1.0(1.2)	1.2(1.4)	1.3(1.5)

注　（　）内の値は、ブレーキ付軸の場合に適応する

［ＢＢＴ４Ｄ－ＳＴ－Ｃ１２＊］（５０Ｗアブソリュートモータ仕様）

形式					
形式	ブレーキ無	BET4D-ST-C12N-05	BET4D-ST-C12N-10	BET4D-ST-C12N-15	BET4D-ST-C12N-20
	ブレーキ付	BET4D-ST-C12B-05	BET4D-ST-C12B-10	BET4D-ST-C12B-15	BET4D-ST-C12B-20
ストローク	Ｘ （ｍｍ）	50	100	150	200
全長	Ｌ （ｍｍ）	281(316.6)	331(366.6)	381(416.6)	431(466.6)
本体長さ	ＬＬ （ｍｍ）	221.5	271.5	321.5	371.5
Ｔ溝範囲	Ｌ３ （ｍｍ）	162.5	212.5	262.5	312.5
本体質量	（Ｋｇ）	1.5(1.7)	1.8(2.0)	2.0(2.2)	2.3(2.5)

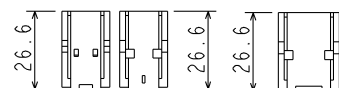
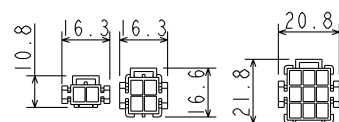
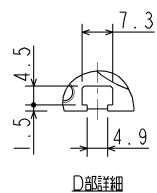
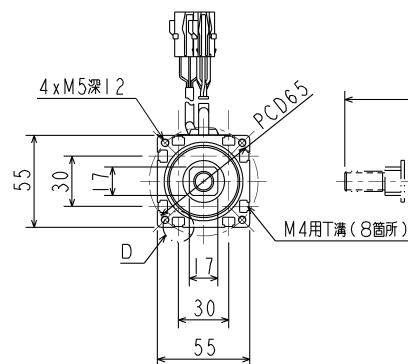
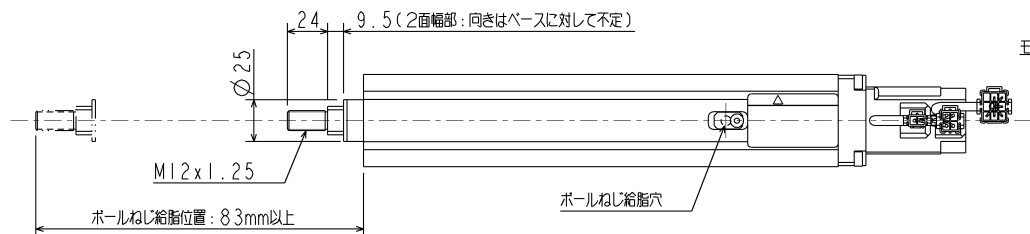
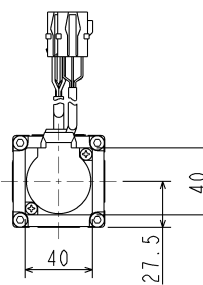
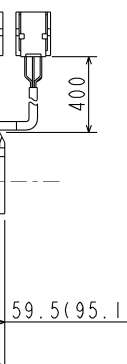
注　（　）内の値は、ブレーキ付軸の場合に適応する

［ＢＢＴ５Ｅ－ＳＴ－Ｃ１２＊］（１００Wアブソリュートモータ仕様）

形式							
形式	ブレーキ無	BET5D-ST-C12N-05	BET5D-ST-C12N-10	BET5D-ST-C12N-15	BET5D-ST-C12N-20	BET5D-ST-C12N-25	BET5D-ST-C12N-30
	ブレーキ付	BET5D-ST-C12B-05	BET5D-ST-C12B-10	BET5D-ST-C12B-15	BET5D-ST-C12B-20	BET5D-ST-C12B-25	BET5D-ST-C12B-30
ストローク	Ｘ （ｍｍ）	50	100	150	200	150	200
全長	Ｌ （ｍｍ）	318.5（354.1）	368.5（404.1）	418.5（454.1）	468.5（504.1）	518.5（554.1）	568.5（604.1）
本体長さ	ＬＬ （ｍｍ）	245	295	345	395	445	495
Ｔ溝範囲	Ｌ３ （ｍｍ）	183	233	283	333	383	433
本体質量	（Ｋｇ）	2.2(2.4)	2.6(2.8)	3.0(3.2)	3.3(3.5)	3.7(3.9)	4.1(4.3)

注　（　）内の値は、ブレーキ付軸の場合に適応する

16.3　16.3　10.8　16.6　20.8　21.8　26.6　26.6　26.6

モータ・ブレーキコネクタ　エンコーダコネクタ

7.3　4.5　1.5　4.9

D部詳細

第４章　軸の設置

■4.1　軸の設置

・本章では、基本的な軸の設置及び周辺部品の基本的な取付方法について記載します。

・設置は、本章を参照して行ってください。設置方法を誤るとロボットの性能を十分に発揮できないばかりか、寿命を著しく低下させる原因にもなります。

⚠注意　設置時の注意

●設置場所の環境

（１）周囲環境は、下記の状態で使用してください。

・周囲温度　　使用温度　　　：　　０℃～４０℃

　　　　　　　輸送・保管温度：－１０℃～５０℃

・湿度　　３０％～９０％ＲＨで結露がない所

・標高　　１０００ｍ以下

・振動　　０．９８ｍ／ｓ^2

・塵埃　　導電性塵埃のなきこと

・ガス　　引火性、腐食性ガスのなきこと

・磁界　　付近に磁界を発生させる装置のなきこと

・放射線　放射線管理区域でないこと

・その他　油煙のなきこと

（２）本機は、防塵構造になっておりません。塵埃の多い場所での使用はお避けください。また、防爆構造になっていませんので、周囲の環境には十分に注意してください。

●設置時の注意

（１）搬送時に落としたり、ぶつけたりしないでください。

（２）あらかじめ、保守点検が容易なスペースを設けてください。

（３）コントローラは、ロボット本体から標準ケーブルでとどく範囲内に置いてください。

（４）据え付けにあたって

・水平な取付ベース上に設置します。

・取付ベースは、フレーム部分だけが載る長さにします。

・取付ベースは、鋼板製で板厚９㎜ 以上、平面度０．１ｍｍ以内の機械加工面が必要です。このベースに取り付けることにより軸フレームの曲がり、ねじれの矯正と補強をしてください。

●設置

底面のタップ、Ｔ溝を使用し取付ベースに設置します。

⚠注意

＊　ストロークエンド付近では、ロッドのガタが大きくなっております。ストロークエンド付近での使用時には、条件により振動、音が発生する場合があります。

＊　ロッド軸心と負荷・移動方向は、必ず一致させるように連結してください。一致していない場合は、ロッドにこじれを生じ、軸本体を破損させる原因となります。

＊　外部ガイドを使用する場合、ロッド先端部と負荷の連結は、ストロークのどの位置においても、こじることがないように連結してください。

■4.2　ロボットタイプの設定

ロボットタイプとは、軸の種類別に設定された６ケタの数字です。
この設定を行うことにより、使用する軸に適合した各種のパラメータ値が自動的に設定されます。入力方法については、CA25 取扱説明書（基本編）4.2 項を参照ください。

［ＢＥＴ３Ｄ・ＢＥＴ４Ｄ・ＢＥＴ５Ｅ用ロボットタイプ］

（１）ロッドタイプ軸としての使用の場合（通常の使用方法）

	リード(mm)	軸形式	ロボットタイプ
ＢＥＴ３Ｄ	１２	ＢＥＴ３Ｄ－ＳＴ－Ｃ１２□―□□	６００２４０
ＢＥＴ４Ｄ	１２	ＢＥＴ４Ｄ－ＳＴ－Ｃ１２□―□□	６００２５０
ＢＥＴ５Ｅ	１２	ＢＥＴ５Ｅ－ＳＴ－Ｃ１２□－□□	６０１９００

■4.3　パラメータの値

本機のパラメータは、使用頻度によりパラメータ１および、パラメータ２があり各々の内容および、ロボットタイプとの関係は以下のようになります。
ロボットタイプを設定することにより左側○印部のパラメータ値は、自動的に設定されます。

■4.3.1　ロボットタイプ別パラメータ１の値

使用頻度が高いパラメータです。

・ストレート軸（ロッド移動タイプ）

自動設定	ロボットタイプ / パラメータ		600240 （リード１２）	600250 （リード１２）	601900 （リード１２）
	ソフトリミット値（プラス）		0000.00	0000.00	0000.00
	ソフトリミット値（マイナス）		0000.00	0000.00	0000.00
○	サーボゲイン（位置／速度）	Ｐ（位置）	30	30	24
		Ｖ（速度）	25	25	38
	パスエリア		200		
○	原点オフセット値		0000.00	0000.00	0000.00
	原点復帰順位		1（注１）	1（注１）	1（注１）
	ＪＯＧ速度	Ｌ（低速）	010	010	010
		Ｈ（高速）	050	050	050
	ＪＯＧ寸動移動量		00.01	00.01	00.01

（注１）原点復帰順位は、組合せ形態、設置条件等により変わります。使用条件によりお客様にて設定してください。
初期値は、全ロボットタイプ共通で”１”になっています。よって、変更されない場合は、全軸同時に原点復帰を行います。

■4.3.2　ロボットタイプ別パラメータ２の値

・ストレート軸（ロッド移動タイプ）

自動設定	パラメータ ＼ ロボットタイプ		600240 （リード１２）	600250 （リード１２）	601900 （リード１２）
	軸表示		X	X	X
	インポジションデータ		00.05	00.05	00.05
	オーバーフローデータ		20000	20000	20000
○	フィードフォワードデータ		02000	02000	02000
○	モータ回転方向		1	1	1
○	最大速度データ		600	600	600
○	原点復帰速度データ	L（低速）	002.0	002.0	002.0
		M（中速）	020.0	020.0	020.0
		H（高速）	100.0	100.0	100.0
○	原点復帰方式		2	2	2
○	原点センサの論理		0	0	0
	高速原点復帰位置		0020.00	0020.00	0020.00
○	リード		12.000	12.000	12.000
○	エンコーダ分割数		32768	32768	32768
○	エンコーダパルスの逓倍数		4	4	4
	エンコーダタイプの設定（注）		a	a	a
	タスクと軸の組合せ		[1]　[0]　[0]　[0]		
	タスク優先順位		[1]　[1]　[1]　[1]		
	タスクポイントテーブル		999　999　999　999		
	タスクステップ数		2500　0000　0000　0000		

（注）エンコーダタイプの設定は、軸毎に設定ができないためロボットタイプでは設定できません。
CA25 取扱説明書（基本編）13.4.17 項を参照ください。

第５章　保守・点検

■5.1　検査、保守作業時の留意事項

（1）検査、保守作業時の留意事項

検査または保守作業を行う場合は、次の事項を行ってください。

１．ロボットの検査、保守の作業には、十分な知識、経験を有する者を従事させること。もし、該当する者がいない場合はメーカなどに相談して、当該作業の実施または、当該作業担当者の教育を依頼するなどの措置を講ずること。

２．適切な照明を用いること。

３．検査、保守作業中である旨の表示板を固定型操作盤の起動スイッチ等に設けること。柵、囲い等の内部に入るときは、開路にした電源開閉器を施錠する等により電源を確実に遮断し、柵、囲いなどの出入口に安全プラグ等が設けられている場合は当該プラグ等を携帯すること。

４．制御回路の検査、保守のため、柵、囲い等の内部に入る必要があるときには、駆動用の動力源を遮断すること。

５．柵、囲い等の内部における検査、保守作業等で産業用ロボットを作動させて行う必要があるときは、次に定める措置を講ずることが望ましい。

・２人作業を行うこと。

「２人作業」とは､作業中に他の１名が監視を行う体制となるよう役割分担して行う作業をいう。

・当該作業者が、ロボットの不意の作動等があっても、ロボット本体との接触等を回避することができる速度とすることが望ましいので、当該作業の内容に応じた適切な速度を定めること。

・当該作業中は、ロボットの作動に十分注意し、意図しない作動をしたときは直ちに非常停止用ボタンを押すこと。

６．空気圧計等の分解、部品交換を行うときは、あらかじめシリンダ内の残圧を解放すること。

７．油圧、空圧系統の分解、部品交換を行うときは、ゴミなどの異物が付着または混入しないように十分に注意すること。

（2）検査、保守作業終了時の措置

１．検査、保守作業者は検査作業または保守作業終了後、工具等を所定の位置に戻すこと。

２．保守作業が終了後、必ず試運転確認を行うこと。試運転確認は原則として柵、囲いの外より行うこと。

３．２の措置後、検査、保守作業者は、検査作業または保守作業が終了した旨を責任者に連絡すること。

■5.2　作業開始前点検

（1）ロボットで作業を開始する前には、次の事項について点検を行ってください。

１．制御装置の機能
２．非常停止装置の機能
３．接触防止のための設備とロボットのインターロックの機能
４．関連機器とロボットのインターロックの機能
５．外部電源、配管等の損傷の有無
６．供給電圧、供給油圧および供給圧力の異常の有無
７．作動の異常の有無
８．異常音および異常振動の有無
９．接触防止設備の状態

（2）点検は、可能な限り可動範囲外で行ってください。

■5.3　定期点検

次の事項について、ロボットの設置場所、使用頻度、部品の耐久性を勘案し、検査項目、検査方法、判定基準、実施時期などの検定基準を定め、これにより検査を行ってください。

１．主要部品のゆるみの有無
２．可動部分の潤滑状態、その他の可動部分に係わる異常の有無
３．動力伝達部品の異常の有無
４．油圧および空圧系統の異常の有無
５．電気系統の異常の有無
６．作動の異常を検出する機能異常の有無
７．エンコーダの異常の有無
８．サーボ系統の異常の有無

［コントローラ点検箇所］

９．コントローラへの供給電圧が使用範囲内（定格電圧±１０％）であるか確認してください。
１０．コントローラの通風孔を点検し、ゴミ、ホコリ等が付着していれば取り除いてください。
１１．コントローラケーブル（コントローラ→軸）を点検し、ネジ等にゆるみがないか確認してください。
１２．コントローラ取付ネジ等にゆるみがないか確認してください。
１３．各コネクタ（モータ出力コネクタ、エンコーダ入力コネクタ、ティーチングペンダントコネクタ）を点検し、ゆるみ、ガタ等がないか確認してください。

■5.4　原点位置の調整、モータ交換

原点位置の調整は以下の手順で行ってください。

（１）電源をＯＦＦにしてください。

（２）モータブロック上面の、六角穴付止ネジ（Ｍ４）を取り外します。
ロッドを手で前後させて、モータ軸を固定しているカップリング締付ネジ（六角穴付ボルト（Ｍ２．５））と先程六角穴付止ネジを取り外した穴の位置を合わせます（穴よりモータブロック内のカップリングのボルトを細い棒などを使用して確認します）。モータ軸を固定しているカップリング締付ネジを緩めます。
ブレーキ付き軸でカップリング締付ネジが緩められない位置にある場合、JOG 操作にてモータ軸を固定しているボルトと穴の位置が合うまでモータ軸を少し回転させてください。（CA25 取扱説明書（基本編）16.5 項を参照）

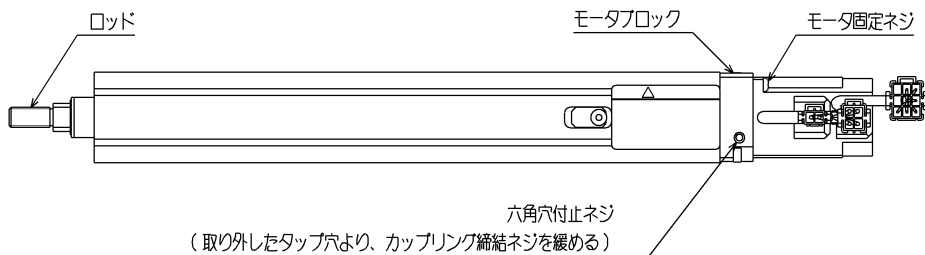



図 5.4-1

（３）モータ固定ネジ（２本）を取り外し、モータを軸本体より取り外します。

（４）モータとコントローラを仮接続し、ティーチングペンダントをコントローラに接続して電源を入れてください。接続方法は CA25 取扱説明書（基本編）2.5.4 項を参照してください。

（５）パラメータ１のサーボゲイン（位置／速度）を“０”に設定してください。設定方法は CA25 取扱説明書（基本編）13.3.3，13.3.4 項を参照ください。

（６）パラメータ２の原点復帰方式の値を“３”に設定してください。

（７）原点復帰動作を行い、モータが停止するまでお待ちください。

（８）ロッドを最も縮んだ状態に押し込み、その状態からロッドを手でゆっくり手で引き出し、カップリングの切欠がカップリング締付穴のある面と並行になる位置（カップリング締付ネジを締付けられる位置）まで伸ばします。その位置でＡの寸法を測定します。

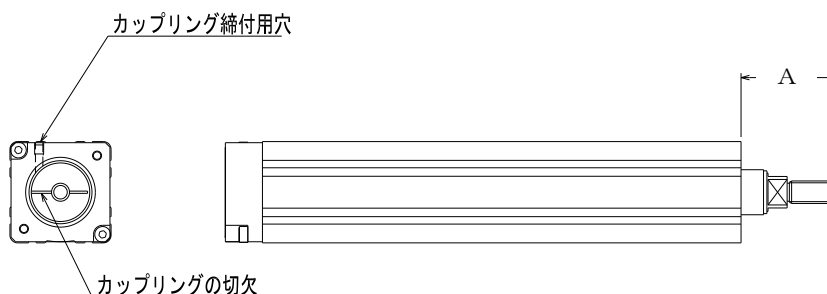



図 5.4-2

（９）下記式により補正値を算出します。

補正値　＝　Ａ　－　原点位置

表５．１　各軸の原点位置

軸種類	原点位置
BET3D-ST-C12*-**	37.5
BET4D-ST-C12*-**	42.5
BET5E-ST-C12*-**	45.5

（１０）モータを手順（９）で求めた補正値分駆動します。

駆動方法としては下記の２つの方法があります。

（ａ）プログラムを作成し実行する。

１）ソフトリミット値（マイナス）をー５に設定します。設定方法は CA25 取扱説明書（基本編）13.3.2 を参照してください。

２）ティーチペンダントにて下記プログラムを作成し、実行します。プログラムは参考例です。プログラムの入力、実行については、CA25 取扱説明書（基本編）5 章を参照ください。

プログラム	内容
0001 SPD　　　V=01	低速度を速度テーブルから選択します。
0002 ACC　　　05	低加減速度を加減速テーブルから選択します
0003　a　S　NO=001 MOVP　V=00　CNT[00] 　　　POST	補正位置へ移動します。 位置テーブル 001 に算出した補正値を入力します。
0004 END	プログラムを終了します。

（ｂ）手動で実行する。＊この方法はブレーキ付モータでは実行できません。

１）サーボを OFF します。

２）ティーチペンダントの表示をモニタモードにします。切替手順は CA25 取扱説明書（基本編）14.4 項を参照してください。

３）モータ軸を手でゆっくり回し、手順（９）で求めた補正値にしてください。

（１１）コントローラの電源を切り、モータを元通りに取り付け、カップリング締付ネジを締付けてください。（締付トルクは 1.0N･m）（■5.9 項参照）

カップリング締付ネジ締付前には、コントローラの電源を必ずＯＦＦにしてください。
モータ軸とカップリングは、停止した位置からずらさないでください。

（１２）再度、電源をＯＮしサーボゲイン（位置／速度）をもとに戻し、パラメータ２の原点復帰方式の値を“２”に設定してください。

（１３）電源ＯＦＦ→ＯＮ後、原点復帰をしてロッドの位置が表５．１のようになるか確認してください。

（１４）手順（１０）で（a）の方法で補正値分駆動を実行した場合、ソフトリミット値（マイナス）の値を元の値に戻してください。また、追加したプログラムを削除して下さい。

■5.5　原点位置の変更

（1）パラメータ２のモータ回転方向の値を１にします。

（2）原点調整を行います。調整方法は、■5.4 項と同様ですが、補正値の算出方法が異なります。
ロッドを最も伸びた状態に伸ばし、その状態からロッドを手でゆっくり手で戻し、カップリングの切欠がカップリング締付穴のある面と並行になる位置（カップリング締付ネジを締付けられる位置）まで伸ばします。その位置でＡの寸法を測定します。

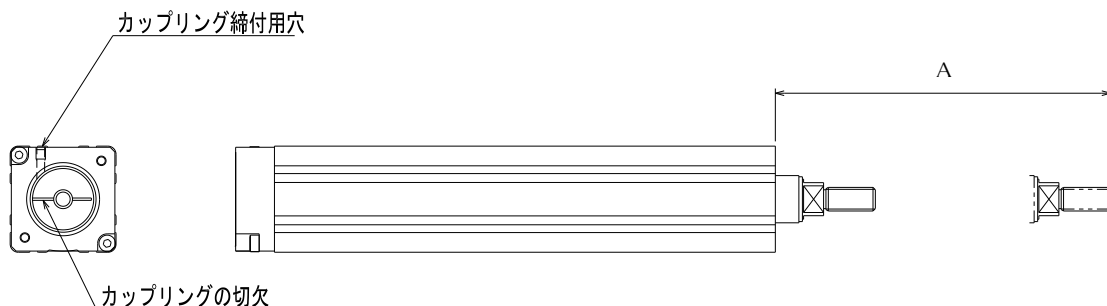



図 5.5-1

（3）下記式により補正値を算出します。
補正値　＝　基準値　＋　軸のストローク　－　Ａ

表５．２　各軸の原点位置

軸種類	基準値
BET3D-ST-C12*-**	37.5
BET4D-ST-C12*-**	42.5
BET5E-ST-C12*-**	45.5

（4）原点位置は基準値＋軸のストローク量ロッドが伸びた位置となります。

■5.6　口出し方向の変更手順

モータの口出し方向を変更する場合は、■5.4 原点位置の調整と同様の手順となります。モータ取付時に必要な方向に回転し取り付けを行ってください。

■5.7　各部の給油

給油手順

1．ロッドを JOG 操作にて表５．３ボールネジ給脂可能位置よりロッドを多く繰り出してください。ボールネジ給脂可能位置よりロッドを多く繰り出すことで、ボールネジ給脂穴よりボールネジに直接給脂が可能となります（ボールネジ給脂可能位置以下では内部部品が遮り、ボールネジに給脂が出来ません)。

2．駆動用電源を切ってください。

3．軸のボールネジ給脂穴のフタを取り外します。

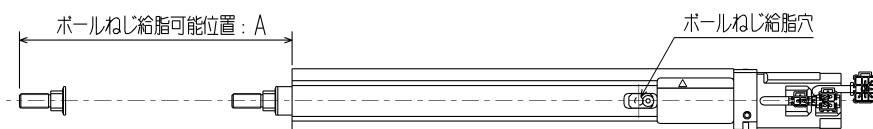



表５．３ボールネジ給脂可能位置

軸形式	Ａ寸法
BET3D-ST-C12*-**	７３ｍｍ以上
BET4D-ST-C12*-**	７５ｍｍ以上
BET5E-ST-C12*-**	８３ｍｍ以上

4．表・図に従いボールネジ給脂穴より給脂してください。

給油箇所	油の種類（メーカ）	給油間隔	給　油　量
ボールネジ	ＡＦＦグリース （ＴＨＫ）	３ヶ月毎	ボールネジ給脂穴より ストローク 100 ㎜当たり１cc

5．はみ出た油および変色した油は拭き取ってください。

6．ボールネジ給脂穴のフタを取付けて下さい。

■5.8　ボールネジの交換

・ボールネジの交換が必要になった場合は、最寄りの弊社営業所までご一報ください。
　なお、お客様にての交換は行わないでください。
・交換作業は、軸単体で行います。装置内および、組合せ状態での交換はできませんのでご了承ください。

■5.9　ボルト・ナット締付トルク

品名	ネジの呼び	締付トルク（Ｎ・ｍ）	備　考
六角穴付ボルト	Ｍ２．５	１．０	カップリング用
ナベコネジ	Ｍ４	２．４５	モータ固定

第６章　予備部品

■6.1　予備部品

ロボット本体が故障した時、いかに早期に故障個所を発見したとしても、補修部品が無ければ修復不可能です。予備部品として、御社にてお持ちくださることをおすすめします。

Ｎｏ．	部品名	備考
1	ＡＣサーボモータ （エンコーダ：アブソリュート）	ＢＥＴ３／Ｔ４共用（５０W） ＢＥＴ５（１００W）
2	ブレーキ付ＡＣサーボモータ （エンコーダ：アブソリュート）	ＢＥＴ３／Ｔ４共用（５０W） ＢＥＴ５（１００W）

＊ＣＤ版取扱説明書を御要望のお客様＊
お手数ですが、下記の弊社【制御システム営業部】まで、お問い合わせをお願いします。

東芝機械株式会社 制御システム事業部

URL:http://www.toshiba-machine.co.jp/seiji/prod/sr

●沼津本社
〒410-8510　静岡県沼津市大岡 2068-3
制御システム営業部　TEL(055)926-5032　FAX(055)925-6527

●東京本店
〒100-8503　東京都千代田区幸町 2-2-2　富国生命ビル 4F
制御システム営業部　TEL(03)3509-0270　FAX(03)3509-0335

●関西支店
〒530-0001　大阪市北区梅田 1-12-39　新阪急ビル
制御システム営業部　TEL(06)6341-6181　FAX(06)6345-2738

●中部支店
〒465-0025　愛知県名古屋市名東区上社 5-307
制御システム営業部　TEL(052)702-7811　FAX(052)702-1141

アフターサービス
東栄電機株式会社エンジニアリング部サービス課
●本社　〒411-8510
静岡県三島市松本１３１
TEL(055)977-0129　FAX(055)977-3744
●西日本地区　〒530-0001
大阪府大阪市北区梅田 1-12-39 新阪急ビル
TEL(06)6346-5830　FAX(06)6345-2738
お客様相談窓口コールセンター(24h 受付) 東栄電機株式会社
フリーダイヤル：0800-111-0125　FAX(055)977-3744
メールアドレス：tecs@toei-electric.co.jp

Q3289J 00
1405